

*С. В. Мамяченков, О. С. Анисимова, Д. А. Рогожников,  
Н. В. Берстенов, О. А. Дизер*  
УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина,  
г. Екатеринбург  
*darogozhnikov@yandex.ru*

## **ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕССА ДЕФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ МЕДНО-ЦИНКОВЫХ ПРОМПРОДУКТОВ**

Выполняются исследования комплексной переработки медно-цинковых промпродуктов обогащения сульфидных полиметаллических руд с применением энергоэффективных гидрометаллургических технологий, позволяющих повысить степень извлечения ценных компонентов в товарную продукцию и уровень экологизации производства.

*Ключевые слова:* комплексная переработка, медно-цинковый промпродукт, гидрометаллургические процессы.

Performed studies of complex processing of copper-zinc beneficiation middlings of sulphide polymetallic ores with energy-efficient hydrometallurgical technologies to increase the recovery of valuable components into commercial products and the level of cleaner production.

Key words: complex processing, copper-zinc middlings, hydrometallurgical processes.

Технический прогресс в цветной металлургии приводит к интенсивной эксплуатации невозобновляемых природных ресурсов, оказывает существенное воздействие на экологию. Прирост разведанных запасов руд уже сейчас значительно отстает от возрастающего их потребления [1]. Россия по объемам разведанных запасов и добычи медных и медно-цинковых руд относится к ведущим странам мира. Несмотря на крупные запасы руд в России, из которых в разработке находится около половины, на перспективу складывается достаточно сложное положение с производством первичной меди и цинка [2]. Это обусловлено тремя основными факторами:

- добыча из месторождений производится в основном с богатых горизонтов, которые исчерпаются уже во втором десятилетии XXI в. Компенсировать это за счет подземной разработки сравнительно бедных руд будет нерентабельно или технически невозможно;

- истощаются запасы на эксплуатируемых месторождениях из-за невозможности выбывающих мощностей в связи с отсутствием инвестиций в достаточном объеме;

- снижаются объемы добычи медных, цинковых и полиметаллических руд из-за общемирового кризиса горного и металлургического производства, вызвавшего адекватное падение спроса на цветные металлы [3].

На подавляющем большинстве обогатительных фабрик, перерабатывающих сульфидные медно-цинковые руды, сложилась достаточно сложная обстановка в связи с накоплением и складированием образующихся в процессе флотоселекции трудноразделяемых полиметаллических промпродуктов. Вследствие низкого содержания меди и цинка, труднообогащаемости и невысокого извлечения благородных металлов переработка подобного сырья традиционными методами является не рентабельной и малоэффективной.

Исследование новых гидрометаллургических процессов комплексной переработки сульфидного медно-цинкового сырья затрагивает важнейшие аспекты современного состояния производства на предприятиях горно-металлургического комплекса, т. к. создание на их основе инновационных замкнутых малоотходных технологий позволит существенно повысить эффективность работы предприятий, уровень экологизации производства, конкурентноспособность продукции на международном рынке.

Сотрудниками кафедры металлургии тяжелых цветных металлов ведутся научно-исследовательские работы по совершенствованию существующих и поиску новых технологий переработки сульфидных полиметаллических промпродуктов и отходов металлургического производства [4, 5].

В настоящее время проводятся исследования возможности вскрытия медно-цинкового промпродукта обогащения в атмосферных условиях с применением различных окислителей, при высокотемпературном автоклавном выщелачивании, с предварительным обжигом промпродукта.

Определенно представляют интерес для производства разрабатываемые новые способы очистки образующихся в результате вскрытия исследуемого сырья растворов и получения медных и цинковых продуктов, оригинальные методы извлечения благородных металлов из кеков выщелачивания.

Полученные в ходе проведения исследований результаты позволят в дальнейшем разработать универсальную энергоэффективную технологию переработки подобных трудновскрываемых полиметаллических промпродуктов, применимую к широкому спектру различных видов многокомпонентного сульфидного сырья, позволяющую повысить комплексность использования природных ресурсов, тем самым, увеличив степень извлечения ценных компонентов в товарную продукцию и уровень экологизации производства.

### Список литературы

1. *Антоненко Л. К.* Состояние и перспективы развития сырьевой базы металлургии / Л. К. Антоненко // Цветная металлургия. 1996. № 1. С. 25–26.
2. *Подвишенский С. Н.* Состояние научно-технического потенциала цветной металлургии России и предложения по его реформированию / С. Н. Подвишенский, М. В. Теслицкая, Л. Ф. Никерова // Цветная металлургия. 1998. № 5–6. С. 10–17.
3. *Прошин Ю. М.* Состояние и перспективы развития сырьевой базы цветной металлургии. Медь / Ю. М. Прошин, М. С. Хитрик // Минерал. ресурсы России: Экономика и управление. 1996. № 6. С. 8–14.
4. *Рогожников Д. А.* Технология гидрометаллургической переработки сложного многокомпонентного сульфидного сырья / Д. А. Рогожников, С. В. Карелов, С. В. Мамяченков, О. С. Анисимова // Металлург. 2013. № 3.
5. *Мамяченков С. В.* Хлоридное выщелачивание как способ селективного извлечения свинца из коллективного сульфидного сырья / С. В. Мамяченков, В. В. Егоров, Д. А. Рогожников // Техноген-2014. Екатеринбург: УрО ИМЕТ РАН, ТУ УГМК, 2014. С. 405–410.